

РАСТВОРИМОСТЬ ЛАНТАНА В ГАЛЛИИ

Митенкова Е.А.^{*}, Дедюхин А.С.

Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

^{*}E-mail: iva@dpt.ustu.ru

Для переработки отработанного ядерного топлива в настоящее время используется экстракционная технология, при этом разделение компонентов достигается за счёт их различной экстрагируемости из водных фаз органическими.

Пирохимические и пироэлектрохимические процессы являются альтернативой экстракционным технологиям. Основным преимуществом этих методов является высокая радиационная стойкость расплавов, что позволяет организовать короткозамкнутый топливный цикл. Для разделения компонентов топлива могут быть использованы процессы осаждения либо элементов топлива, либо продуктов деления на жидкие металлы. Для осуществления таких процессов необходимо знать поведение всех компонентов этих систем, в том числе и лантана, который является одним из продуктов деления.

Применение жидкометаллических электродов расширяет возможности тонкого электрохимического разделения близких по свойствам элементов благодаря эффекту сплавообразования. Известно, что галлий является одним из наиболее предпочтительных металлов для использования его в пирометаллургических процессах.

В литературе есть сведения о растворимости лантана в жидком галлии. Однако следует отметить, что эти данные неполны, а для определения растворимости использовался косвенный метод - измерение ЭДС.

Для определения растворимости лантана в галлии в данной работе использовали прямой метод отстаивания. Металлические лантан и галлий помещали в алуноводный тигель и опускали в кварцевую ячейку, которую нагревали в печи до требуемой температуры. После этого выдерживали расплавленные металлы в течении 4 часов. Затем из верхней части металлического расплава отбирали пробу сплава при помощи кварцевого капилляра. Сплав раство-

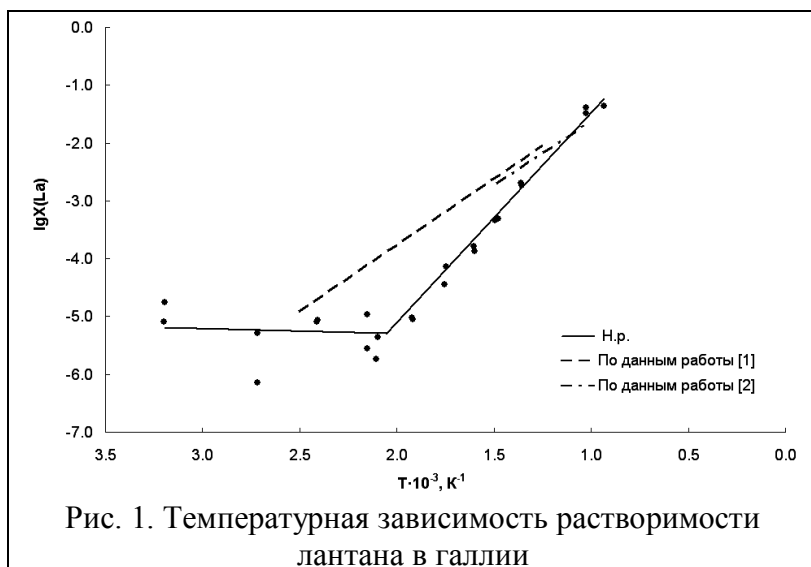


Рис. 1. Температурная зависимость растворимости лантана в галлии

ленные металлы в течении 4 часов. Затем из верхней части металлического расплава отбирали пробу сплава при помощи кварцевого капилляра. Сплав раство-

ряли в смеси соляной и азотной кислот и анализировали на содержание лантана масс-спектрометрическим методом. Результаты опытов представлены на рис. 1.

1. Яценко С.П., Аникин А.Ю., Диева Э.Н., Изв. АН СССР. Металлы, 2, 212 (1972).
2. Внучкова Л.А., Баянов А.П., Серебренников В.В., Ж. физич. химии, Т.45, Вып.1, 177, (1971).

О ВЫБОРЕ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО РАСПЛАВНО-СОЛЕВОГО РЕАКТОРА

Белоногов М.Н.^{1,2}, Волков И.А.^{1,2}, Дырда Н.Д.², Трапезников М.А.²

¹⁾ Уральский федеральный университет имени первого Президента России
Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

²⁾ ФГУП «РФЯЦ – ВНИИТФ имени академика Е.И. Забабахина», г. Снежинск, Россия

*E-mail: m.n.belonogov@vniitf.ru

Доклад посвящен разработке концепции демонстрационного расплавно-солевого реактора, нейтронно-физическим и теплогидравлическим расчётам активной зоны предложенной модели.

Осуществлена оптимизация геометрии активной зоны реактора на основе гидродинамических и теплофизических расчётов. Проведён анализ различных конфигураций активной зоны расплавно-солевого реактора (в том числе проекта MOSART – Molten Salt Actinide Recycler and Transmuter [1]). На основании этих расчётов было решено отказаться от цилиндрической геометрии активной зоны в связи с наличием локальных перегревов, застойных областей и гидродинамической неустойчивости. Предложена эллиптическая модель активной зоны, которая исключила данные сложности.

Разработана физическая схема реакторной установки для тепловой мощности 10 МВт, состоящая из эллиптической активной зоны, бокового отражателя из пиролитического графита, стальной защиты и корпуса реактора, изготовленного из сплава хастеллой-Н. Для обеспечения теплосъёма из активной зоны выбраны следующие параметры теплоносителя/топлива: температура на входе 600 °С, подогрев 115 °С, скорость прокачки 0,31 м/с. Осуществлена оптимизация толщины графитового отражателя, обеспечивающей минимизацию утечки нейтронов из системы, с помощью программного комплекса ПРИЗМА+РИСК [2,3], разработанного в РФЯЦ-ВНИИТФ.

Для выбранной компоновки активной зоны реактора с предварительным разбиением на 15 областей по высоте был проведён расчёт нейтронно-физических характеристик. Рассчитанные значения энерговыделения по областям были использованы для теплогидравлического расчёта.